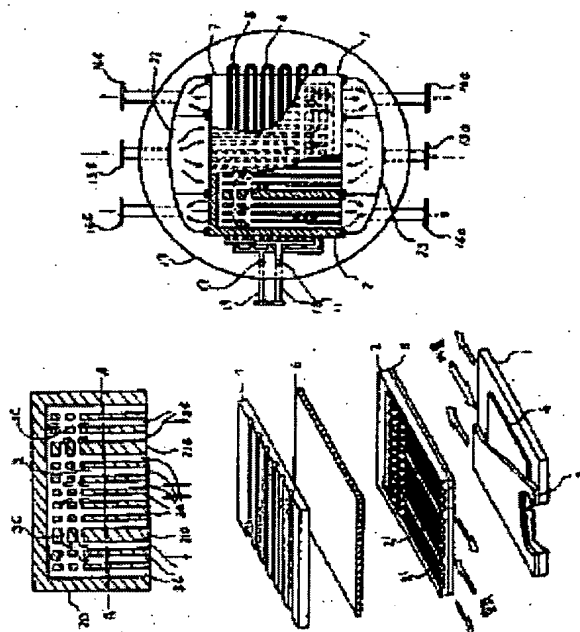


FUEL CELL**Publication number:** JP57138783**Publication date:** 1982-08-27**Inventor:** YAMAGATA TAKEO; UOZUMI SHIYOUHEI;
YASUKAWA SABUROU; TSUTSUMI YASUYUKI**Applicant:** HITACHI LTD; HITACHI CHEMICAL CO LTD**Classification:****- International:** H01M8/02; H01M8/24; H01M8/02; H01M8/24; (IPC1-7):
H01M8/24**- European:** H01M8/24B2E**Application number:** JP19810024655 19810220**Priority number(s):** JP19810024655 19810220

Report a data error here

Abstract of JP57138783

PURPOSE: To simplify a structure by providing manifolds with gas intake ports and exhaust ports for a fuel electrode and an oxidation agent electrode on the sides of a cell laminate and providing intake ports and exhaust ports of a cooling medium on one side where no manifold is fixed. **CONSTITUTION:** A number of gas flow paths 3 provided on one face of an electrode substrate 20 are divided into three groups by partition walls 21a, 21b, the flow paths in the center is used for gas feeding and the flow paths at both sides are used for gas exhausting. These electrode substrates 20 are treated with catalysts coping with fuel and air respectively, and matrices 5 are fixed, then they are arranged in lamination so that the flat planes face each other and the gas flow paths for fuel and air are in opposite directions. A fuel gas manifold 22 and an air manifold 23 are fixed to two opposite sides where gas feed ports 3a and gas exhaust ports 3b of this laminate are provided, and a cooling water feed pipe 18 and a cooling water exhaust pipe 19 are arranged on one side where no manifold is fixed, then they are stored in a housing tank 17.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(ホ)

(ホ2)

(ホ3)

(1)

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭57-138783

⑫ Int. Cl.³
H 01 M 8/24

識別記号

庁内整理番号
7268-5H

⑬ 公開 昭和57年(1982)8月27日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ 燃料電池

⑮ 特 願 昭56-24655

⑯ 出 願 昭56(1981)2月20日

⑰ 発 明 者 山形武夫
日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

⑱ 発 明 者 魚住昇平
日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 安川三郎
日立市幸町3丁目1番1号株式

会社日立製作所日立研究所内
⑳ 発 明 者 堤泰行
日立市幸町3丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内
㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号
㉒ 出 願 人 日立化成工業株式会社
東京都新宿区西新宿二丁目1番
1号
㉓ 代 理 人 弁理士 長崎博男 外1名

明 細 書

発明の名称 燃料電池

特許請求の範囲

1. マトリックスを介して相対向する燃料極および酸化剤極を有する単位セルを、セパレータを介して複数個積層した積層体の側面に、前記燃料極および前記酸化剤極に対するガスの給排用のマニホールドが配設され、前記燃料極および酸化剤極または前記セパレータに前記燃料極用および前記酸化剤極用のガス流路が設けられ、収納タンク内に収納してなる燃料電池において、前記燃料極用および前記酸化剤極用のガス流路が、前記燃料極および酸化剤極または前記セパレータの側面に設けられたガス供給口およびガス排出口と、少なくとも一つ以上のガス流制御用の仕切壁とによつて構成された閉流路を有し、前記積層体の相対向する側面に、それぞれ、前記ガス供給口およびガス排出口に連通する燃料極および酸化剤極に対するガスの供給口および排出口を有するマニホールドを備え、前記積

層体のマニホールドの設けられていない側面に前記積層体の冷却器の冷却媒体の供給口および排出口が設けられていることを特徴とする燃料電池。

2. 前記冷却器の冷却媒体の供給口および排出口が、前記積層体の同一側面に位置し、前記収納タンクを貫通する冷却水の供給管および排出管にそれぞれ連通している特許請求の範囲第1項記載の燃料電池。

3. 前記冷却器の冷却媒体の供給口および排出口が、前記積層体の相対向する二側面にそれぞれ位置し、前記収納タンク内に設けられた隔壁によつて二分された空間を介して前記収納タンクに設けられた冷却水の供給管および排出管にそれぞれ連通している特許請求の範囲第1項記載の燃料電池。

発明の詳細な説明

本発明は、燃料電池、特に、マニホールド型の燃料電池に関するものである。

燃料電池には、燃料、酸化剤（例えば空気）を

供給、排出する構造が設けられている。その一つの方法に、電極内にガスを供給、排出するための共通流路が設けてある内部通路型があるが、この方式は電極構造が複雑で、かつガス反応部へのガスの供給が不均一になりやすく、特に、大型燃料電池ではほとんど実施不可能である。

このため、最近は、第1～第3図に示すような積層電池の四側面に設けられたマニホールドを介してガスの供給、排出の行なわれるマニホールド型の燃料電池が、大型燃料電池用として用いられている。

第1図は電池構成部材の分解斜視図、第2図は積層状態を示す斜視図、第3図は積層された電池を収納タンクに配設した状態を示す要部切欠き平面図である。

これらの図において、1は燃料極、2は空気極で、例えば、黒鉛繊維よりなり、いずれもその一面に多数のリップが設けられガス流路3が形成されており、他の平坦面には、例えば、白金を拡散した黒鉛粉末を塗布して触媒層4が設けられている。

ド13内の入口主管11、出口主管12に接続する冷却水供給管、冷却水排出管である。

そして、このような構成を有する燃料電池において、第3図に示すように、燃料となる水素をガス供給管15aより矢印Aの方向に、空気をガス供給管15bより矢印Bの方向に流し、触媒部分における電気化学反応によつて発電している。

しかし、このマニホールド型燃料電池は、マニホールド13内のガスシールを、マニホールド13の端部と積層電池14の四つの側面の端部との接触のみで行なうようになつているため、四つの側面の寸法精度に非常に高い精度が必要であり、また、冷却水用の配管もともどもマニホールド内に配設されるため構造が非常に複雑となり、さらに電解質として用いられるリン酸の蒸気との接触が考えられるため、使用材料が限定されるなどの欠点があつた。

本発明は、これらの欠点を除去するためになされたもので、構造が簡単で、信頼性の高いマニホールド型燃料電池を提供することを目的とするも

これらの燃料極1および空気極2は、例えば、リン酸のような電解液を保持させた電解液保持用マトリックス（以下マトリックスと称する）5に対して平坦面が密着するように装着され、かつそれぞれに設けられているガス流路3が直交するように配置され、単位セルが構成される。このように構成された単位セルは、燃料および空気のセパレータ6を介して積層される。7は冷却部で、構内に冷却管8が埋設されており、複数個の単位セルごとに一個設けられ、冷却管8の両端は、それぞれ、入口分岐管9、出口合流管10を介して、入口主管11、出口主管12に接続されている。

13は、このように積層された積層電池14の四つの側面に装着され、ガスの供給排出用の空間を形成するマニホールドで、各マニホールド13には、ガス供給管15a、15b、ガス排出管16a、16bが収納タンク17を貫通して備えられ、収納タンク17外よりガスの供給、排出を可能としている。18、19は収納タンク17、マニホールド13を貫通して配管されマニホー

ルので、マトリックスを介して相対向する燃料極および酸化剤極を有する単位セルを、セパレータを介して複数個積層した積層体の側面に、燃料極および酸化剤極に対するガスの給排用のマニホールドが配設され、燃料極および酸化剤極またはセパレータに燃料極用および酸化剤極用のガス流路が設けられ、収納タンク内に収納してなる燃料電池において、燃料極用および酸化剤極用のガス流路が、燃料極および酸化剤極またはセパレータの側面に設けられたガス供給口およびガス排出口と、少なくとも一つ以上のガス流路制御用の仕切壁とによつて構成された閉流路を有し、積層体の相対向する側面に、それぞれ、ガス供給口およびガス排出口に連通する燃料極および酸化剤極に対するガスの供給口および排出口を有するマニホールドを備え、積層体のマニホールドの設けられていない側面に積層体の冷却部の冷却媒体の供給口および排出口が設けられていることを特徴とするものである。

すなわち、本発明は、従来のマニホールド型燃

料電池が積層電池の四側面にマニホールドを取り付けていたため、構造が非常に複雑となることに着目してなされたもので、燃料極および酸化剤極、またはセパレータ内に設けられているガス流路を反転機能を持った構造とし、特に、燃料極および酸化剤極、またはセパレータの一面面のみでガス供給口および排出口となる開口が設けられ他の三側面が閉じたものを、開口部が交互に反対方向になるように積層配置し、その開口側に燃料極および酸化剤極に対するガスの供給口および排出口の設けられている燃料用マニホールド、酸化剤用マニホールドを配置し、マニホールドの配設されない他の側面に冷却媒体用の配管を配設することにより、所期の目的の達成を可能とするものである。

以下、実施例について説明する。

第4図は一実施例の電池構成部材の分厚斜視図、第5図は第4図の要部の平面図、第6図は第5図のA-A断面図、第7図は収納タンクに配設した状態を示す要部切欠き平面図である。これらの図において、第1～第3図と同一部分には同一符号

極2においては、それぞれのガス供給口3aから電極基板20内に供給されたガスは、第1の流路を直進後、先端行止り部分で直進が阻止されるとともに、第1の流路と第2の流路とによつて形成されている折流部3cにおいて方向を変え、第1の流路内を流れてガス排出口3bから排出される。従つて、電極基板20内において、ガスの均一な流れを形成することができる。

そして、この燃料電池では、これらの電極基板20にそれぞれ燃料、空気に対応して触媒処理が施こされ、マトリックスを固着したものを、平坦面が対向するように、また、燃料および空気のガス流路が対向流となるように配置され、この積層電池のガス供給口3aおよびガス排出口3bの設けられている反対方向の二側面に燃料ガス用マニホールド22および空気用マニホールド23が固着されたものが収納タンク17内に収納される。なお、冷却水供給管18および冷却水排出管19はマニホールドの固着されていない一つの側面に配置される。ガス、冷却水用の配管は、いずれも

が付してある。

20は、この実施例の燃料極1および空気極2で用いる電極基板であり、電極基板20の一つの面に設けられているガス流路3は、電極基板20の一对の側面に平行な先端行止りの複数個の溝（これらの溝によつて形成される流路を第1の流路と称する）を有し、これら複数個の溝は、電極基板20を、例えば、弗素系プラスチックで不透透処理して形成した仕切壁21aおよび21bによつて三群の流路に分けられる。中央部の流路がガス供給用、両側の流路がガス排出口となる。そして、これらの流路のガス供給口3aおよびガス排出口3bから遠い位置に第1の流路の複数個の溝を相互に連絡する溝（これらの溝によつて形成される流路を第2の流路と称する）が設けられている。すなわち、電極基板20の三側面はガスの流出入が阻止される障壁が存在する状態になり、残つた一面面がガスの流出入が可能となるように開口されている。

このように構成されている燃料極1および空気

収納タンク17を貫通して外部に導出されている。

第8図は、この実施例の冷却部の構造を示す説明図で、収納タンク17内の詳細を示している。この図で第1～第7図と同一部分には同一符号が付してある。この図には、積層電池14を上下から結付板24と結付ロッド25とを用いておさえ、上下から結付けた積層電池14を、支持器26でマニホールド受台27に固定した状態が示してある。そして、冷却管8はマニホールドの固着されていない一面面の側に、結付板24に固定受器28を介して固定ボルト29を用いて設けられている入口主管、出口主管11、12の入口分岐管、出口合流管9、10に、継手30を介して接合されている。なお、出口合流管10、出口主管12および冷却水排出管19は、それぞれ、入口分岐管9、入口主管11、および冷却水供給管18に重複して、第8図上には表れていない。

このように構成された燃料電池に、燃料ガスである水素および空気を供給すると、水素は第7図の実線矢印で示すように、また、空気は同じく破

細矢印で示すように、それぞれ、電極内でUターンして流れ、その触媒部で反応して発電が行われる。

そして、冷却水は、マニホールド受台27に固定された冷却水供給管18より入口主管11に導かれ入口分岐管9から冷却管8に導入される。冷却後の水は給水時の逆の経路で排出される。

この実施例においては、入口主管、出口主管11、12と、冷却水供給管、冷却水排出管18、19とはフランジにより、入口分岐管、出口合流管9、10と冷却管8とは継手30により結合されているため、組立および分解が非常に容易である。

また、通常の運転時には約190℃程度の温度で発電が行われ、停止時は常温になるので、冷却水の温度変化による膨張、収縮が入口主管、出口主管11、12および入口分岐管、出口合流管9、10などに生じる。これらの膨張、収縮は、固定受器38をスライド可能な構造とし、また、継手30をフレキシブルなパイプ構造としてあるため、

を用い、第4～第8図における冷却管8および冷却水用の各種配管9、10、11、12を不要とした点にある。すなわち、この実施例では、冷却器を両側に位置する黒鉛よりなるシール板30aおよび30bとこの間に設けられる波形板よりなるコンパクトクーラ31とで構成し、上下両面にセパレータ6を配設して構成されている。そしてコンパクトクーラ31には窒素ガスなどの不活性ガスを導入するが、この不活性ガスは、収納タンク17と積層電池14ならびにマニホールド22および23とによつて形成される空間を、マニホールドの設けられていない側面をそれぞれ一個ずつ含むように仕切板32aおよび32bによつて仕切つて形成された空間33aおよび33bを、それぞれ介して収納タンク17に設けられているガス供給管34aから導入される。この導入された不活性ガスがコンパクトクーラ31を流通して電池が冷却される。コンパクトクーラ31通過後の不活性ガスはガス排出管34bから取り出される。

緩和、吸収させることができる。特に、継手30を絶縁材料で構成しておけば、冷却管8との電気的短絡を防止できるため効果的である。

さらに、マニホールドが固着されていない部分で冷却水用の配管を接続できるため、組立および分解などの作業が非常に容易になり、点検などが容易となる。

以上の如く、この実施例によれば、電極基板の製造が容易で、かつ、マニホールドは二面あればよく、また、冷却水用の配管がマニホールド内に配設されていないため、構造が非常に簡単になり、かつ、冷却水用の配管の水もれ、あるいは、マニホールドのガスシール部のガスもれを容易に監視することができ、信頼性が向上する効果がある。

第9図および第10図は、他の実施例を説明するもので、第9図は積層状態を示す斜視図、第10図は収納タンクに収納した状態を示す要部切欠き平面図で、第1～第8図と同一部分には同一符号が付してある。この実施例が、第4～第8図の実施例と異なる点は、冷却水の代りに冷却ガス

このように、この実施例の燃料電池は、水による冷却をガスによる冷却へ変更したので、冷却配管が不要であり、冷却器がリン酸蒸気に触れないため、使用材料の範囲が拡大され、非常に安価になり、冷却器の電気絶縁も不要であり、構造が非常に簡単になるなどの効果がある。

なお、燃料極および空気極のガス流路を構成する際に、燃料ガスは流れの向きに従つて消費されることを考慮して、入口側の流路数を出口側の流路数よりも増大させるようにすれば、触媒に作用する燃料分子密度を一樣にすることができ、電極面全域において均一に発電させることができる効果がある。

また、以上の実施例においては、マトリックスを介して対設される燃料極および空気極に燃料ガスおよび空気の流路の設けられている例について説明したが、単位セルを複数個積層する際に用いられるセパレータに燃料ガスおよび空気の流路の設けられている燃料電池においても同様に用いられ、同様に作用し、同様の効果を得ることができ

る。

以上の如く、本発明の燃料電池は、構造が簡単で、信頼性の高いマニホールド型燃料電池を提供するもので、産業上の効果の大なるものである。

図面の簡単な説明

第1図は、従来のマニホールド型燃料電池の電池構成部材の分解斜視図、第2図は、同じく積層状態を示す斜視図、第3図は、同じく積層された電池を収納タンクに配設した状態を示す要部切欠き平面図、第4図は、本発明の燃料電池の一実施例の電池構成部材の要部の分解斜視図、第5図は、第4図の要部の平面図、第6図は第5図のA-A断面図、第7図は、同じく積層された電池を収納タンクに配設した状態を示す要部切欠き平面図、第8図は、同じく収納タンク内の詳細を示す側面図、第9図は、同じく他の実施例の積層状態を示す斜視図、第10図は同じく積層された電池を収納タンクに配設した状態を示す要部切欠き平面図である。

1…燃料極、2…空気極、3…ガス流路、3a…

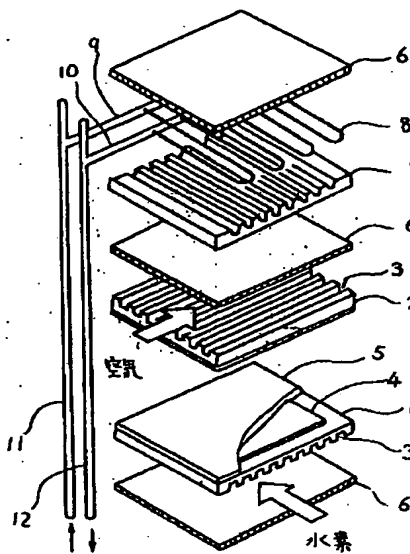
ガス供給口、3b…ガス排出口、3c…ガス折流部、4…触媒、5…マトリックス、6…セパレータ、7…冷却器、8…冷却管、15a、15b…ガス供給管、16a、16b…ガス排出口、17…収納タンク、18…冷却水供給管、19…冷却水排出口、20…電極基板、21a、21b…仕切壁、22…燃料用マニホールド、23…空気用マニホールド、30a、30b…シール板、31コンパクトクーラ、32a、32b…仕切板、34a…(冷却用ガスの)ガス供給管、34b…(冷却用ガスの)ガス供給管。

代理人 弁護士 長崎博男

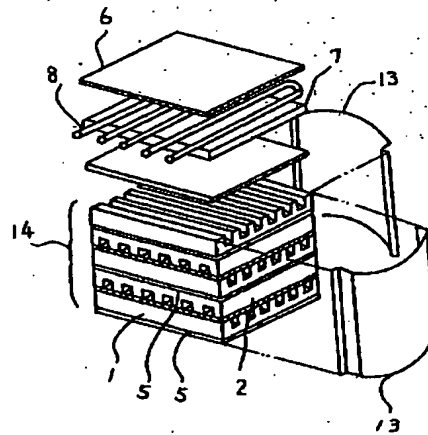
(ほか1名)



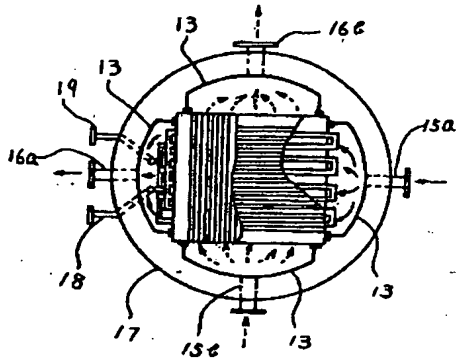
第1図



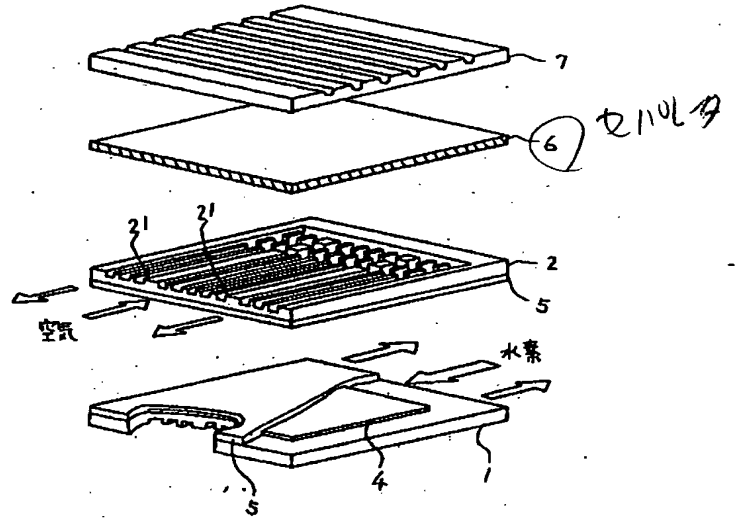
第2図



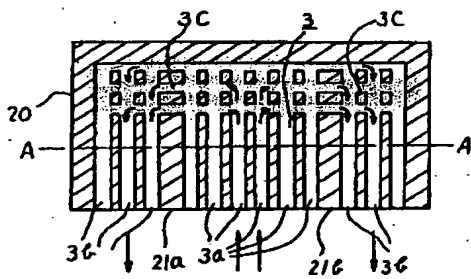
第3図



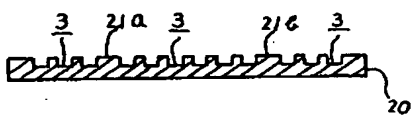
第4図



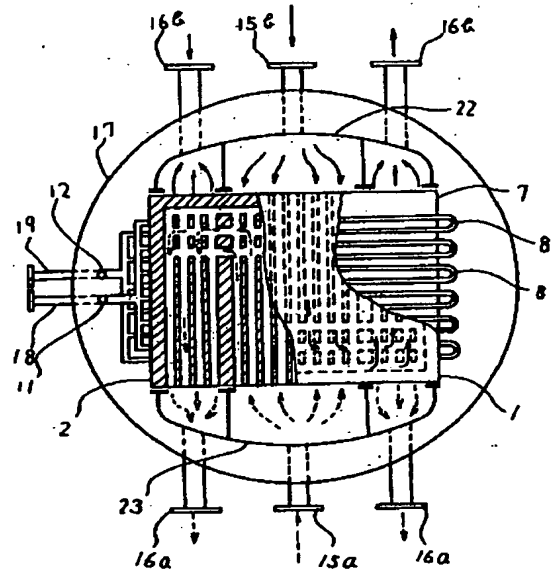
第5図



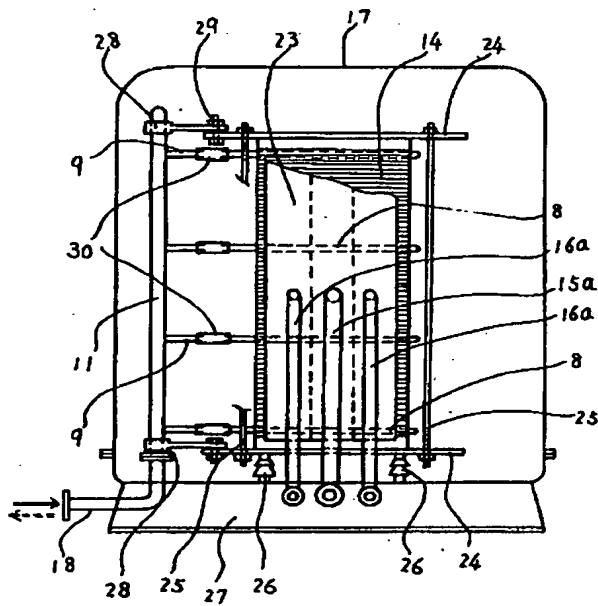
第6図



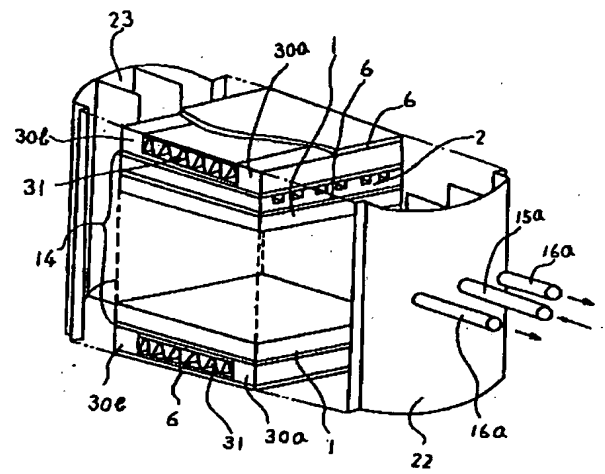
第7図



第 8 図



第 9 図



第 10 図

